

DERWENT-ACC-NO: 2003-812784

DERWENT-WEEK: 200713

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Optical disk contains character recorded in
irregular shaped portion of character unit so that
recorded character is read as regular one when viewed
from disk substrate side

INVENTOR: MASUHARA, S; NAKANO, J

PATENT-ASSIGNEE: SONY CORP[SONY] , MASUHARA S[MASUI], NAKANO
J[NAKAI]

PRIORITY-DATA: 2002JP-0108258 (April 10, 2002)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
WO 2003085656 A1	October 16, 2003	J
054 G11B 007/24		
<u>US 20040170114 A1</u>	September 2, 2004	N/A
000 G11B 007/24		
EP 1494228 A1	January 5, 2005	E
000 G11B 007/24		
KR 2004094295 A	November 9, 2004	N/A
000 G11B 007/26		
JP 2003582760 X	August 11, 2005	N/A
024 G11B 007/24		
TW 200403654 A	March 1, 2004	N/A
000 G11B 007/24		
TW 246077 B1	December 21, 2005	N/A
000 G11B 007/24		

DESIGNATED-STATES: JP KR US AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT
LU MC NL PT RO SE SI SK TR AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT
LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		

WO2003085656A1	N/A	2003WO-JP04256
April 3, 2003		
US20040170114A1	N/A	2003WO-JP04256
April 3, 2003		
US20040170114A1	N/A	2003US-0480125
December 9, 2003		
EP 1494228A1	N/A	2003EP-0717539
April 3, 2003		
EP 1494228A1	N/A	2003WO-JP04256
April 3, 2003		
EP 1494228A1	Based on	WO2003085656
N/A		
KR2004094295A	N/A	2003KR-0716100
December 9, 2003		
JP2003582760X	N/A	2003JP-0582760
April 3, 2003		
JP2003582760X	N/A	2003WO-JP04256
April 3, 2003		
JP2003582760X	Based on	WO2003085656
N/A		
TW 200403654A	N/A	2003TW-0108000
April 8, 2003		
TW 246077B1	N/A	2003TW-0108000
April 8, 2003		

INT-CL (IPC): G11B007/24, G11B007/26

ABSTRACTED-PUB-NO: WO2003085656A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A substrate (15) of the optical disk is divided into a signal unit (SG) and a character unit (CA). The irregular shape portion (15p) whose depth is set up to 25nm, is formed in the character unit. A character is recorded in the irregular shaped portion so that the recorded character is read as regular one when viewed from disk substrate side in Y-direction.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for optical disk production method.

USE - Optical disk.

ADVANTAGE - Enables easy visibility of characters recorded on a substrate in

the optical disk.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figures shows a sectional view of the optical disk, and characters recorded on the disk.

substrate 15

irregular shaped portion 15p

character unit CA

signal unit SG 10A, 10B, 10C/16

TITLE-TERMS: OPTICAL DISC CONTAIN CHARACTER RECORD IRREGULAR SHAPE
PORTION

CHARACTER UNIT SO RECORD CHARACTER READ REGULAR ONE VIEW
DISC

SUBSTRATE SIDE

DERWENT-CLASS: T03

EPI-CODES: T03-B01; T03-B01D1; T03-B01E; T03-B01F5; T03-H02A1A;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2003-650781

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 10 月 16 日 (16.10.2003)

PCT

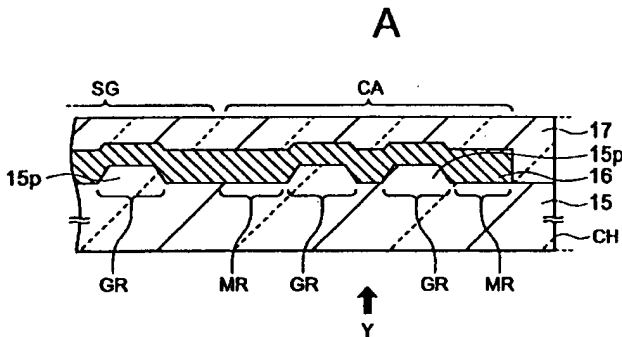
(10) 国際公開番号
WO 03/085656 A1

- (51) 国際特許分類: G11B 7/24, 7/26 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/04256
- (22) 国際出願日: 2003 年 4 月 3 日 (03.04.2003) (72) 発明者; および
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 増原 慎 (MA-SUHARA, Shin) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2002-108258 2002 年 4 月 10 日 (10.04.2002) JP 中野 淳 (NAKANO, Jun) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL RECORDING MEDIUM AND PRODUCTION METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: 光学記録媒体およびその製造方法



(57) Abstract: An optical recording medium enabling an easy visibility of characters, in an optical disk that applies light through a light transmitting layer, and a production method therefore. In an optical disk of a type that applies light to an optical recording layer through a light transmitting protection layer to accommodate an ever-increasing capacity, one main surface of a medium substrate (15) is divided into a signal unit SG and a character unit CA, a signal unit-use irregular shape (15p) is formed in the signal unit SG, and a character unit-use irregular shape (15p) is formed in the character unit CA, with the depths of the signal unit-use irregular shape (15p) and the character unit-use shape (15p) set to up to 25 nm. In the character unit CA, a character is recorded by the outline of an area where a character unit-use irregular shape is formed so that it can be read as a regular one when viewed from a medium substrate side (15) (Y direction).

(57) 要約: 光透過層を通して光を照射する光ディスクにおいて、キャラクタの視認を容易にすることができる光学記録媒体およびその製造方法を提供する。光透過性の保護層を通して光学記録層に光を照射するタイプの大容量化に対応した光ディスクにおいて、媒体基板15の一主面が信号部SGとキャラクタ部CAに区分されており、信号部SGにおいて信号部用凹凸形状(15p)が形成され、かつ、キャラクタ部CAにおいてキャラクタ部用凹凸形状(15p)が形成されており、信号部用凹凸形状およびキャラクタ部用凹凸形

状の深さが25nm以下である。ここで、キャラクタ部CAにおいて、キャラクタ部用凹凸形状が形成された領域の輪郭により、媒体

[続葉有]

WO 03/085656 A1

K-001 9. MAY.01

C

10.YAM .e 100-K



(74) 代理人: 佐藤 隆久 (SATO, Takahisa); 〒111-0052 東京都台東区柳橋2丁目4番2号 宮木ビル4階 創造国際特許事務所 Tokyo (JP).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(81) 指定国 (国内): JP, KR, US.

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

明細書

光学記録媒体およびその製造方法

技術分野

本発明は、光学記録媒体（以下光ディスクとも言う）およびその製造方法に関する。

背景技術

近年、動画、静止画などのビデオデータをデジタルに記録する技術の発展に伴い、大容量のデータが取り扱われるようになり、大容量記録装置としてＣＤ（コンパクトディスク）やＤＶＤ（デジタル多用途ディスク）などの光ディスク装置が脚光を浴びており、さらなる大容量化の研究が進められている。

図１Ａは、従来例に係る書き換え可能型の光ディスクにおける光の照射の様子を示す模式斜視図である。

光ディスクＤＣは、中心部にセンターホールＣＨが開口された厚さ約１．２ｍｍの円盤形状をしており、ドライブ方向ＤＲに回転駆動される。

情報を記録または再生するときには、光ディスクＤＣ中の光学記録層に対して、対物レンズＯＬによりレーザ光などの光ＬＴが照射される。

図１Ｂは光の照射の様子を示す模式断面図であり、図１Ａ中のＡ－Ａ'における断面図に相当する。また、図１Ｃは要部を拡大した断面図である。

厚さが約１．１ｍｍのポリカーボネート樹脂などからなる媒体基板１５の一方の表面に、例えばスパイラル状に設けられた連続溝状の凹部１５ｄを含む凹凸形状が設けられており、この面上に、例えば反射膜、誘電体膜、記録膜、誘電体膜などがこの順番で積層された積層体からなる光学記録層１６が形成されている。光学記録層１６の層構成および層数は記録材料の種類や設計によって異なり、単

層構成と多層積層体の構成の場合を含む。

上記の記録膜は、例えば相変化型の記録膜、光磁気記録膜、あるいは有機色素材料を含む記録膜である。

さらに、光学記録層 16 の上層に約 0.1 mm の膜厚の保護層 17 が形成されている。

上記の光ディスクを記録あるいは再生する場合には、例えばレーザ光などの記録または再生光 LT を対物レンズ OL で集光して媒体基板 15 側から光学記録層 16 に対して照射する。

光ディスクの再生時においては、光学記録層 16 で反射された戻り光が受光素子で受光され、信号処理回路により所定の信号を生成して、再生信号が取り出される。

上記のような光ディスクにおいて、媒体基板 15 の一方の表面に設けられた連続溝状の凹部 15 d を含む凹凸形状に応じて、光学記録層 16 も凹凸形状を有しており、この凹凸形状によりトラック領域がランドとグループに区分されており、記録／再生時にトラッキング用案内溝として使用される。

ランドとグループの両者に情報を記録するランド・グループ記録方式と、ランドとグループの一方のみ記録領域とする記録方式がある。

また、上記の媒体基板 15 の凹凸形状を記録データに対応する長さを有する連続したピットの列として、上記の光学記録層 16 として、アルミニウム膜などの反射膜を設けることにより、再生専用 (ROM) 型の光ディスクとすることもできる。

上記の光ディスクの製造方法について説明する。

まず、図 2 A に示すように、例えば、マスタリング原盤用基板である平坦に研磨され、洗浄されたガラス基板 10 上に、感光してアルカリ可溶性となるフォトリソ材料を 50 ～ 100 nm 程度の所定膜厚で塗布してレジスト膜 11 を形成し、レジスト原盤 RD を形成する。

次に、図 2 B に示すように、例えば、レジスト膜露光用の光をレジスト膜 1 1 に集光、照射して、ガラス基板 1 0 を回転しながらガラス基板 1 0 の半径方向に露光用の光を移動させることで、例えばスパイラル状に、媒体基板に転写するための凹凸形状のパターンで露光し、この結果、露光されたレジスト膜 1 1 b と未露光のレジスト膜 1 1 a とする。

次に、図 2 C に示すように、アルカリ性現像液によりレジスト膜 1 1 を現像する。この結果、露光されたレジスト膜 1 1 b が溶出され、未露光のレジスト膜 1 1 a のみが残され、ガラス基板 1 0 とレジスト膜 1 1 a に、スパイラル状の凹凸形状である凹部 1 1 d が形成される。

以上で、マスタリング原盤が得られる。

次に、図 3 A に示すように、上記で得られたマスタリング原盤上にニッケルなどの材料で厚さが例えば 0.3 ~ 0.5 mm となるようにメッキ処理などを行い、マスタスタンバ 1 2 を形成する。

ニッケルメッキ処理には、メッキ成長速度の早い電気メッキ法を用いるが、予めマスタリング原盤の表面に導電性を持たせておかなければならないので、前処理としてスパッタ法、または化学反応によってニッケルを析出させる無電解メッキ法によりニッケル薄膜をコーティングする必要がある。

ここで、マスタスタンバ 1 2 の表面には、マスタリング原盤の表面の凹部 1 0 d において逆パターンの凹凸として転写され、凸部 1 2 p が形成される。

大量生産を行う光ディスクについて、複数のスタンバが必要とされる場合には、1 枚の原盤から複数のスタンバーを得る方法として、ニッケルメッキによるスタンバからスタンバへの転写プロセスが一般的に使用されている。以下、この方法について説明する。

即ち、図 3 B に示すように、上記で得られたマスタスタンバ 1 2 上に、酸化処理を行って酸化膜 1 2 a を形成し、さらにニッケルなどの材料でメッキ処理などを行い、マザースタンバ 1 3 を形成する。1 枚のマスタスタンバ 1 2 から複数枚

のマザースタンパ 13 を形成することができる。

ここで、マザースタンパ 13 の表面には、マスタスタンパ 12 の表面の凸部 12 p において逆パターンの凹凸として転写され、凹部 13 d が形成される。

次に、図 4 A に示すように、上記で得られたマザースタンパ 13 上に、酸化処理を行って酸化膜 13 a を形成し、さらにニッケルなどの材料でメッキ処理などを行い、サンスタンパ 14 を形成する。サンスタンパ 14 は、マスタスタンパ 12 と同じ凹凸形状パターンを有することになる。1 枚のマザースタンパ 13 から複数枚のサンスタンパ 14 を形成することができる。

ここで、サンスタンパ 14 の表面には、マザースタンパ 13 の表面の凹部 13 d において逆パターンの凹凸として転写され、凸部 14 p が形成される。

次に、図 4 B に示すように、上記で得られたサンスタンパ 14 を射出成形用金型にセットし、例えばポリカーボネートなどの樹脂を射出して、サンスタンパ 14 の凹凸パターン上に媒体基板 15 を形成する。

ここで、媒体基板 15 の表面には、サンスタンパ 14 の表面の凸部 14 p において逆パターンの凹凸として転写されて凹部 15 d が形成される。

形成する光ディスクの枚数が少ない場合には、この射出成形工程において、サンスタンパ 14 の代わりにマスタスタンパ 12 を用いて媒体基板 15 を形成してもよい。

次に、図 5 A に示すように、媒体基板 15 の表面に、例えばスパッタリング法などにより、誘電体膜、記録膜、誘電体膜、反射膜の積層体などからなる光学記録層 16 をこの成膜順序で成膜する。

次に、図 5 B に示すように、光学記録層 16 の上層に保護層 17 を形成する。

以上で、図 1 に示すような光ディスクを製造することができる。

上記の製造工程において、マスタリング原盤作成工程における露光を信号ビットに合うように強度変調した光で露光することで、媒体基板 15 の凹部 15 d を

含む凹凸形状として、記録データに対応する長さを有する連続した信号ビット列を形成し、光学記録層としてアルミニウム膜などの反射膜により形成することにより、再生専用（ROM）型の光ディスクを製造することもできる。

上記の光ディスクには、図6Aに示すように、これらビットやグループなどの情報の記録再生に関与する信号部SGの他に、マスタリング原盤の通し番号、製造年月日、商品情報などの文字（キャラクタ）を記録するキャラクタ部CAが同一面内（通常は信号部SGの内周（センタホールCH）側）に区分されている。

図6Bは、光ディスクの信号部SGとキャラクタ部CAに相当する部分の断面図である。

キャラクタは、キャラクタ部CA内において、断続したグループ（GR）の列、あるいはビット列によって、キャラクタの輪郭の内側を塗り潰すようにして描画される。キャラクタの輪郭の外側は無記録部分であり、鏡面（MR）となっているので、コントラストがつき、これによってキャラクタが浮き上がって、媒体基板側であるZ方向から見たときにキャラクタとして視認可能となっている。

また、その逆にキャラクタの輪郭の内側を無記録で鏡面として、外側をグループ（GR）あるいはビット列で塗り潰しても良い。

マスタリング原盤の形成における露光工程において、上記のキャラクタ部のキャラクタの輪郭の内部にグループあるいはビットの列を形成するように露光する。露光工程において用いる露光装置は、一般的にスパイラル状に記録を行うので、キャラクタ列を半径方向（トラックピッチ方向）に分解して、一トラック毎にキャラクタの輪郭の内部のみをグループまたはビット列で記録する。マスタリング原盤が一回転して、隣接するトラックを露光する際に、前トラックとキャラクタが正しく繋がるようにタイミングを合わせる必要がある。

ユーザが所望のキャラクタを露光装置に入力すると、露光装置内のキャラクタ作成器が上記動作に対応してキャラクタ列を記録信号へ変換し、露光する時にマ

スタリング原盤の回転周期に同調しながら、光変調器へ記録信号が出力される。

キャラクタ高さは、キャラクタの縦方向の長さのことであり、（記録トラックピッチ） \times （トラック数）となるが、通常は $1\mu\text{m}$ ピッチ $\times 1000$ トラック程度であり、キャラクタ高さとしては約 1mm で描画する。

ここで、従来方法においては、キャラクターをマスタリング原盤へ露光する際に、「逆字」（＝通常の「正字」を鏡で左右反転させたキャラクタ）で記録していた。その理由について、以下にそれを説明する。

従来のCDやDVDフォーマット（追記可能型や書き換え可能型などの記録可能型を含む）では、マスタスタンパあるいはサンスタンパからポリカーボネート樹脂などの媒体基板に転写を行い、媒体基板上に反射膜あるいは記録膜などを成膜し、その上層に保護層を塗布する方法でディスクを製造していた。

このような光ディスクにおいて、キャラクタは保護層側から読むよりも、プラスチックの媒体基板側からの方が読み取り易い。なぜなら、パターン上に反射膜あるいは記録膜を成膜すると、グルーブなどの凹部が反射膜あるいは記録膜で埋められて、グルーブなどの凹部の段差が減少するからである。

また、CDでは保護層面上に印刷を行うのでキャラクタが消されてしまう場合があり、DVDでは 0.6mm 厚のプラスチックの媒体基板を反射膜あるいは記録膜の成膜面側で貼り合わせる構造のため、媒体基板側からでないとキャラクタが読めないという事情がある。

以上の理由から、従来の光ディスクでは、媒体基板側から見て「正字」になっている場合が圧倒的に多かった。

上記のようにキャラクタを媒体基板側から「正字」に見えるためには、マスタリング原盤にキャラクタを記録する際に、「逆字」として記録する必要があった。これは、マスタリング工程中、マスタリング原盤からマスタスタンパへの転写、マスタスタンパからマザースタンパへの転写、マザースタンパからサンスタン

パへの転写、そして各種スタンパから媒体基板への転写を行う際、キャラクタの正逆は反転する。上記の従来例に係る光ディスクの製造方法では、媒体基板への転写をサンスタンパあるいはマスタスタンパから行うため、サンスタンパまたはマスタスタンパ上でキャラクタは「正字」になっていれば良い。（マスタスタンパとサンスタンパでキャラクタの正逆は一致する。）即ち、マスタリング原盤上においては、キャラクターを「逆字」とする必要がある。

ところで、上記のような光ディスクにおいて、記録／再生用のレーザ光は対物レンズにより光学記録層上に集光されるが、集光スポットの直径 ϕ が小さくなるほど、微小パターンの記録および再生が可能になる。

集光スポットの直径 ϕ は、記録／再生用のレーザ光の波長 λ と対物レンズ開口数NAより $\phi = \lambda / NA$ で表され、記録／再生光の短波長化、または対物レンズの高開口数化が高密度記録化、大容量化に寄与することを示している。

例えば、CDでは、記録／再生用のレーザ光が780nm、対物レンズの開口数（NA）が0.45であり、650MBの記録容量であったが、DVD-R（再生専用メモリ）では、レーザ光波長が650nm、NAが0.6であり、4.7GBの記録容量となっている。

さらに、次世代の光ディスクシステムとして、光学記録層上に例えば0.1mm程度の薄い光透過性の層である保護層が形成され、保護層を通して光学記録層に記録／再生用の光を照射するタイプの光ディスクを用い、レーザ光波長を450nm以下（例えば400nm）、NAを0.78以上（例えば0.85）とし、例えばDVDの5倍程度にまで大容量化した光ディスクシステムの開発が進められている。

しかしながら、上記のような大容量光ディスクにおいては、グループなどの凹凸形状をマザースタンパから媒体基板に転写する方法が検討されており、このような製造方法で従来例と同様にマスタリング原盤に「逆字」としてキャラクタを記録すると、最終的に形成される光ディスクでは厚さ0.1mmの保護層側から

観ないと「正字」とならなくなるが、上記の大容量光ディスクにおいてはグループが25nm以下にまで浅くなってきており、グループ深さよりも反射膜や記録膜などの膜厚の方が厚くなってしまい、「正字」として読み取れる0.1mmの厚さの保護層側からはキャラクタを視認することが非常に困難となってしまうという問題がある。

しかも、相変化型の記録膜を含む光学記録層を有する光ディスクの場合、光学記録層を記録可能にするために成膜後に初期化を行う必要があるが、この初期化の処理は信号を記録する信号部において行い、キャラクタ部については通常初期化処理を行っていない。

しかし、初期化処理を行っていない相変化型の記録膜を含む光学記録層は反射率が低くなっており、キャラクタ部用凹凸形状によるキャラクタはさらに視認しにくくなるという問題もある。

発明の開示

本発明は上記の状況に鑑みてなされたものであり、従って本発明の目的は、0.1mm程度の光透過性の保護層を通して光学記録層に光を照射するタイプの大容量化に対応した光ディスクにおいて、キャラクタの視認を容易にすることができる光学記録媒体およびその製造方法を提供することである。

上記の目的を達成するために、本発明の光学記録媒体は、一主面が信号部とキャラクタ部に区分され、上記信号部において信号部用凹凸形状が形成され、かつ、上記キャラクタ部においてキャラクタ部用凹凸形状が形成された媒体基板と、上記信号部用凹凸形状およびキャラクタ部用凹凸形状の形成面に形成された光学記録層と、上記光学記録層の上層に形成された光透過性の保護層とを有し、上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用凹凸形状の深さが25nm以下であり、上記保護層を通して上記光学記録層に光を照射される光学記録媒体であって、上記キャラクタ部において、上記キャラクタ部用凹凸形状が形成された領域の

輪郭により、上記媒体基板側から見て正字に読めるようにキャラクタが記録されている。

上記の本発明の光学記録媒体は、好適には、上記光学記録層の膜厚が、上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用凹凸形状の深さよりも厚い。

上記の本発明の光学記録媒体は、好適には、上記光学記録層が相変化型の記録膜を含んでおり、上記光学記録層は、上記信号部のみにおいて初期化されている。

上記の本発明の光学記録媒体は、光透過性の保護層を通して光学記録層に光を照射するタイプの大容量化に対応した光ディスクにおいて、媒体基板の一主面が信号部とキャラクタ部に区分されており、信号部において信号部用凹凸形状が形成され、かつ、キャラクタ部においてキャラクタ部用凹凸形状が形成されており、また、信号部用凹凸形状およびキャラクタ部用凹凸形状の深さが25 nm以下である。ここで、キャラクタ部において、キャラクタ部用凹凸形状が形成された領域の輪郭により、媒体基板側から見て正字に読めるようにキャラクタが記録されている。

グループなどの凹凸形状の深さが25 nm以下にまで浅くなっても、「正字」として読み取れるのが媒体基板側からとなっており、保護層側からの場合よりも容易にキャラクタの視認が可能である。

また、上記の目的を達成するために、本発明の光学記録媒体は、一主面が信号部とキャラクタ部に区分され、上記信号部において信号部用凹凸形状が形成され、かつ、上記キャラクタ部においてキャラクタ部用凹凸形状が形成された媒体基板と、上記信号部用凹凸形状およびキャラクタ部用凹凸形状の形成面に形成された光学記録層と、上記光学記録層の上層に形成された光透過性の保護層とを有し、上記保護層を通して上記光学記録層に光を照射される光学記録媒体であって、上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用凹凸形状は連続溝状の凹凸形状であり、少なくとも上記信号部用凹凸形状にウォブルが形成されていて、上記媒

体基板から凸になっている部分の幅が略一定であり、上記キャラクタ部において、上記キャラクタ部用凹凸形状が形成された領域の輪郭により、上記媒体基板側から見て正字に読めるようにキャラクタが記録されている。

上記の本発明の光学記録媒体は、光透過性の保護層を通して光学記録層に光を照射するタイプの大容量化に対応した光ディスクにおいて、媒体基板の一主面が信号部とキャラクタ部に区分されており、信号部において信号部用凹凸形状が形成され、かつ、キャラクタ部においてキャラクタ部用凹凸形状が形成されている。ここで、信号部用凹凸形状およびキャラクタ部用凹凸形状は連続溝状の凹凸形状であり、少なくとも信号部用凹凸形状にウォブルが形成されていて、媒体基板から凸になっている部分の幅が略一定であり、キャラクタ部において、キャラクタ部用凹凸形状が形成された領域の輪郭により、媒体基板側から見て正字に読めるようにキャラクタが記録されている。

信号部用凹凸形状にウォブルが形成されていて、媒体基板から凸になっている部分の幅が略一定となるのは、製造工程において、サンスタンバあるいはマスタスタンバからではなく、マザースタンバから媒体基板を転写する場合となる。このような場合にも、「正字」として読み取れるのが媒体基板側からとすることで、保護層側から見る場合よりも容易にキャラクタの視認が可能である。

また、上記の目的を達成するために、本発明の光学記録媒体の製造方法は、媒体基板上に光学記録層とその上層に形成された光透過性の保護層を有し、当該保護層を通して上記光学記録層に光を照射される光学記録媒体の製造方法であって、一主面を信号部とキャラクタ部に区分し、上記信号部において信号部用凹凸形状を形成し、かつ、上記キャラクタ部においてキャラクタ部用凹凸形状を形成して光学記録媒体製造用原盤を形成する工程と、上記光学記録媒体製造用原盤から上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用凹凸形状を転写してマスタスタンバを形成する工程と、上記マスタスタンバから上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用凹凸形状を転写してマザースタンバを形成する工程と、上記マ

ザーストンパから上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用凹凸形状を転写して媒体基板を形成する工程と、上記媒体基板の上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用凹凸形状の形成面上に光学記録層を形成する工程と、上記光学記録層の上層に光透過性の保護層を形成する工程とを有し、上記光学記録媒体製造用原盤を形成する工程において、上記キャラクタ部において、上記キャラクタ部用凹凸形状が形成された領域の輪郭により、上記光学記録媒体製造用原盤に対して正字に読めるようにキャラクタを記録する。

上記の本発明の光学記録媒体の製造方法は、好適には、上記光学記録媒体製造用原盤を形成する工程において、上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用凹凸形状を深さが25nm以下で形成する。

上記の本発明の光学記録媒体の製造方法は、好適には、上記光学記録層を形成する工程において、上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用凹凸形状の深さよりも上記光学記録層を厚く形成する。

上記の本発明の光学記録媒体の製造方法は、好適には、上記光学記録媒体製造用原盤を形成する工程は、原盤用基板上にレジスト膜を形成する工程と、上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用凹凸形状として連続溝状のパターンで上記レジスト膜を露光する工程と、上記レジスト膜を現像する工程と含み、上記上記レジスト膜を露光する工程において、少なくとも上記信号部用凹凸形状にウォブルを形成する。

上記の本発明の光学記録媒体の製造方法は、好適には、上記光学記録層を形成する工程において、相変化型の記録膜を含む光学記録層を形成し、上記光学記録層を形成する工程の後に、上記信号部のみににおいて初期化する工程をさらに有する。

上記の本発明の光学記録媒体の製造方法は、一主面を信号部とキャラクタ部に区分し、信号部において信号部用凹凸形状を形成し、かつ、キャラクタ部においてキャラクタ部用凹凸形状を形成して光学記録媒体製造用原盤を形成する。

次に、光学記録媒体製造用原盤から信号部用凹凸形状およびキャラクタ部用凹凸形状を転写してマスタスタンパを形成し、マスタスタンパから転写してマザースタンパを形成し、マザースタンパから転写して媒体基板を形成する。

次に、媒体基板の信号部用凹凸形状およびキャラクタ部用凹凸形状の形成面上に光学記録層を形成し、その上層に光透過性の保護層を形成する。

ここで、光学記録媒体製造用原盤を形成する工程において、キャラクタ部において、キャラクタ部用凹凸形状が形成された領域の輪郭により、光学記録媒体製造用原盤に対して正字に読めるようにキャラクタを記録する。

マザースタンパから転写して媒体基板を形成し、かつ、光学記録媒体製造用原盤を形成するときキャラクタを「正字」として記録するので、製造される光学記録媒体としては、キャラクタを「正字」として読み取れるのが媒体基板側となり、保護層側から見る場合よりも容易にキャラクタの視認が可能である。

図面の簡単な説明

図 1 A は、従来例に係る光ディスクの光の照射の様子を示す模式斜視図であり、図 1 B は図 1 A の光の照射の様子を示す模式断面図であり、図 1 C は図 1 A の要部を拡大した断面図である。

図 2 A ～図 2 C は従来例に係る光ディスクの製造方法の製造工程を示す断面図である。

図 3 A および図 3 B は図 2 C の続きの工程を示す断面図である。

図 4 A および図 4 B は図 3 B の続きの工程を示す断面図である。

図 5 A および図 5 B は図 4 B の続きの工程を示す断面図である。

図 6 A は従来例に係る光ディスクの信号部とキャラクタ部の区分を示す平面図であり、図 6 B は従来例に係る光ディスクの信号部とキャラクタ部に相当する部分の断面図である。

図 7 A は本発明の第 1 実施形態に係る光ディスクの光の照射の様子を示す模式

斜視図であり、図 7 B は図 7 A の光の照射の様子を示す模式断面図であり、図 7 C は図 7 A の要部を拡大した断面図である。

図 8 A および B は本発明の第 1 実施形態に係る光ディスクの媒体基板に形成された凸部の構成を示す斜視図である。

図 9 A は本発明の第 1 実施形態に係る光ディスクの信号部とキャラクタ部の区分を示す平面図であり、図 9 B はキャラクタ部に記録されるキャラクタの列の例であり、図 9 C はキャラクタ列の内のキャラクタ「K」の一部を拡大した模式平面図である。

図 10 A は本発明の第 1 実施形態に係る光ディスクの信号部とキャラクタ部に相当する部分の断面図であり、図 10 B は正常に読み取ることのできる「正字」のパターンであり、図 10 C は「正字」を鏡で左右反転させた「逆字」のパターンである。

図 11 A ～図 11 C は本発明の第 1 実施形態に係る光ディスクの製造方法の製造工程を示す断面図である。

図 12 A ～図 12 C は図 11 C の続きの工程を示す断面図である。

図 13 A および図 13 B は図 12 C の続きの工程を示す断面図である。

図 14 A および図 14 B は図 13 B の続きの工程を示す断面図である。

図 15 A および図 15 B は図 14 B の続きの工程を示す断面図である。

図 16 は本発明の第 2 実施形態に係る光ディスクのグループに設けられたウォブルの様子を示す平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳しく説明する。

本実施の形態は、光学記録媒体（以下光ディスクとも言う）およびその製造方法に関する。

（第 1 実施形態）

図7Aは、本実施形態に係る光ディスクの光の照射の様子を示す模式斜視図である。

光ディスクDCは、中心部にセンターホールCHが開口された略円盤形状をしており、ドライブ方向DRに回転駆動される。

情報を記録または再生するときには、光ディスクDCの信号部SGにおける光学記録層に対して、例えば開口数が0.8以上、例えば0.85の対物レンズOLにより、青～青紫色の領域、例えば波長が405nmのレーザ光などの光LTが照射されて用いられる。

図7Bは光の照射の様子を示す模式断面図であり、図7A中のA-A'における断面図に相当する。また、図7Cは要部を拡大した断面図である。

厚さが約1.1mmのポリカーボネート樹脂などからなる媒体基板15の一方の表面に、例えばスパイラル状に連続的に設けられた凸部15pを含む凹凸形状が設けられており、この面上に光学記録層16が形成されており、さらに光学記録層16の上層に例えば約0.1mmのシート状ポリカーボネート樹脂フィルムが紫外線硬化樹脂系接着剤により貼り合わされて、光透過性の保護層17が形成されている。

光学記録層16は、例えば反射膜、誘電体膜、記録膜、誘電体膜などがこの順番で積層された積層体からなる光学記録層16が形成されている。光学記録層16の層構成および層数は記録材料の種類や設計によって異なり、単層構成と多層積層体の構成の場合を含む。上記の記録膜は、例えば相変化型の記録膜、光磁気記録膜、あるいは有機色素材料を含む記録膜である。

上記のような光ディスクにおいて、光学記録層は、媒体基板15の表面に形成された凸部15pに起因した凹凸形状を有している。

上記の光ディスクを記録あるいは再生する場合には、例えばレーザ光などの記録または再生光LTを対物レンズOLで集光して保護層17側から光学記録層16に対して照射する。光ディスクの再生時においては、光学記録層16で反射さ

れた戻り光が受光素子で受光され、信号処理回路により所定の信号を生成して、再生信号が取り出される。

例えば図8Aに示すように、媒体基板15に形成された凸部15pは所定のトラックピッチTPでスパイラル状に連続的に形成された凸部となっており、この凸部を含む凹凸形状によりトラック領域が区分されている。後述するように、この凸部15pの領域がグループGR、凸部15p間の凹部の領域がランドと称され、ランドとグループの両者に情報を記録したり、ランドとグループのいずれか一方のみを記録領域とすることも可能である。

また、例えば図8Bに示すように、上記の媒体基板15の凸部15pとして、記録データに対応する長さを有するビットpitが連続してスパイラル状にトラック上に並べられた構成とし、光学記録層をアルミニウム膜などの反射膜で構成することにより、再生専用(ROM)型の光ディスクとすることもできる。

媒体基板15の表面における凹凸形状の深さ、即ち、凸部15pの高さ d_{15p} は25nm以下であり、例えば20nmである。

また、光学記録層16の膜厚 d_{16} は、層の構成にもよるが、例えば相変化型の記録膜を含む場合、200nm程度となっており、媒体基板15の表面の凹凸形状の深さより大きな値となっている。

図9Aは本実施形態に係る光ディスクの平面図である。

上記の光ディスクには、ビットやグループなどの情報の記録再生に関与する信号部SGの他に、光ディスク製造用のマスタリング原盤の通し番号、製造年月日、商品情報などの文字(キャラクタ)を記録するキャラクタ部CAが同一面内(通常は信号部SGの内周(センタホールCH)側)に区分されている。

例えば、キャラクタ部に、図9Bに示すキャラクタの列が記録されている場合、図9Cに示す上記キャラクタの列の内のキャラクタ「K」の一部を拡大した模式平面図のように、キャラクタの輪郭の内側を塗り潰すようにして、トラック方向DR_tに延伸する所定のトラックピッチTPの断続したグループ(GR)の列

がディスクの半径方向 DR_{rad} に並べられて形成されている。キャラクタの輪郭の外側は無記録部分であり、鏡面 (MR) となっている。このように鏡面になっている輪郭外側とグループで塗り潰された輪郭内側とでコントラストがつき、これによってキャラクタが浮き上がって視認可能となっている。

上記のキャラクタの輪郭の内側は、グループの代わりにビット列によって構成されていてもよい。

図 10 A は、光ディスクの信号部 SG とキャラクタ部 CA に相当する部分の断面図である。

媒体基板 15 の一主面が信号部 SG とキャラクタ部 CA に区分されており、信号部 SG において、凸部 15 p を含む凹凸形状はグループ GR などの信号部用凹凸形状となる。

一方、キャラクタ部 CA においては、凸部 15 p を含む凹凸形状はグループ GR などのキャラクタ部用凹凸形状となり、上記のようにキャラクタの輪郭の内側を塗り潰すようにして設けられている。

図 10 B は正常に読み取ることのできる「正字」のパターンであり、一方、図 10 C は「正字」を鏡で左右反転させた「逆字」のパターンである。図 10 A において媒体基板 15 側である Y 方向からキャラクタ部 CA を見たときに、図 10 B に示すような「正字」となり、キャラクタとして視認可能となっている。一方、保護層側である Y 方向の反対方向からは図 10 C に示すような「逆字」となる。

上記においてはキャラクタの輪郭の外を無記録で鏡面として、内側をグループあるいはビット列で塗り潰しているが、この逆パターンとして、キャラクタの輪郭の内側を無記録で鏡面として、外側をグループあるいはビット列で塗り潰した構成でも同様にキャラクタを記録することができる。

上記の本実施形態の光ディスクは、光透過性の保護層を通して光学記録層に光を照射するタイプの大容量化に対応した光ディスクにおいて、媒体基板の一主面

が信号部とキャラクタ部に区分されており、信号部において信号部用凹凸形状が形成されている一方で、キャラクタ部においてキャラクタ部用凹凸形状が形成されている。信号部用凹凸形状およびキャラクタ部用凹凸形状の深さが25 nm以下であり、例えば20 nmである。キャラクタ部において、キャラクタ部用凹凸形状が形成された領域の輪郭により、媒体基板側から見て正字に読めるようにキャラクタが記録されている。

グループなどの凹凸形状の深さが25 nm以下にまで浅くなり、光学記録層の膜厚が凹凸形状の深さより大きな値となっても、キャラクタ部のキャラクタは「正字」として読み取れるのが媒体基板側からとなっており、保護層側からの場合よりも容易にキャラクタの視認が可能である。

また、光学記録層の膜厚が媒体基板の表面の凹凸形状の深さよりも大きいために、グループなどの凹凸形状が光学記録層で埋められてしまって、保護層側から見ると凹凸形状の段差がほとんどなくなってキャラクタを視認することが困難となるが、本実施形態の光ディスクでは、「正字」として読み取れるのが媒体基板側からとなっているので、容易にキャラクタの視認が可能である。

光学記録層が相変化型の記録膜を含む場合、成膜直後はアモルファス状態になっているので、反射率が5 %程度と非常に低いが、光学記録層を記録可能にするために、信号部の相変化型の記録膜は光ディスク完成後にレーザー光照射による「初期化」が行われ、これにより相変化型の記録膜が結晶化して反射率が25 %程度まで向上する。しかし、初期化処理は信号部において行い、プロセス時間短縮のため、キャラクタ部については通常初期化処理を行わない。このため、キャラクタ部の光学記録層は反射率は5 %程度のままで、キャラクタの視認が困難となるが、本実施形態の光ディスクにおいては、「正字」として読み取れるのが媒体基板側からとなっているので、容易にキャラクタの視認が可能である。

次に、上記の本実施形態に係る光ディスクの製造方法について図面を参照して説明する。各図面においては、信号部SGとキャラクタ部CAのそれぞれの領域

を示している。

まず、図 11 A に示すように、例えば、光ディスク製造用のマスタリング原盤用基板である直径 200 mm、厚さ 6 mm のガラス基板 10 s の一表面を、平坦に研磨し、洗浄する。

次に、図 11 B に示すように、例えば、ガラス基板 10 の研磨および洗浄処理をなされた表面 10 s 上に、感光してアルカリ可溶性となるフォトリソ材料、例えば市販の I 線用フォトリソ材料をスピンコート法により塗布して、レジスト膜 11 を 25 nm 以下、例えば 20 nm の膜厚で形成し、レジスト原盤 R D を作成する。

次に、図 11 C に示すように、レジスト原盤 R D 上の半径 20 ~ 58.5 mm の信号部 S G において、例えば波長が 351 nm の紫外レーザー光を、開口数が 0.90 の対物レンズによりレジスト膜 11 に集光、照射してガラス基板 10 を回転しながらガラス基板 10 の半径方向に露光用の光を移動させることで、例えばスパイラル状の連続溝など、媒体基板に転写するための信号部用凹凸形状のパターンで露光し、露光されたレジスト膜 11 b と未露光のレジスト膜 11 a とする。例えば、記録線速度は 2.0 m/s、記録光強度（対物レンズ出力）は 400 μ W、送りピッチは 0.35 μ m とする。

一方、レジスト原盤 R D 上の半径 18 ~ 20 mm のキャラクタ部 C A においては、上記と同様に、例えば波長が 351 nm の紫外レーザー光を、開口数が 0.90 の対物レンズによりレジスト膜 11 に集光、照射して、例えば図 9 C に示すパターンのようなキャラクタ部のキャラクタの輪郭の内部にグループあるいはビットの列を形成するように、キャラクタ部用凹凸形状のパターンで露光して、露光されたレジスト膜 11 b と未露光のレジスト膜 11 a とする。例えば、記録線速度は 2.0 m/s、記録光強度（対物レンズ出力）は 400 μ W、送りピッチは 1.0 μ m とする。

ここで、キャラクタ部用凹凸形状の露光パターンは、従来のような「逆字」で

はなく、「正字」のパターンとする。

露光工程において用いる露光装置は、一般的にスパイラル状に記録を行うので、キャラクタ列を半径方向（トラックピッチ方向）に分解して、1トラック毎にキャラクタの輪郭の内部のみをグループまたはビット列で記録する。マスタリング原盤が一回転して、隣接するトラックを露光する際に、前トラックとキャラクタが正しく繋がるようにタイミングを合わせる。

記録しようとする「正字」パターンのキャラクタ列を1トラックずつ上下方向に分解し、トラック毎にキャラクタ列の形状に合わせて、断続グループまたはビット列と無記録部分が交互に配置される信号波形として、記録信号へ変換し、露光する時にマスタリング原盤の回転周期に同調しながら、光変調器へ記録信号が出力して行う。

キャラクタの高さは（記録トラックピッチ） \times （トラック数）となるが、通常は1 μ mピッチ \times 1000トラック程度であり、キャラクタ高さとしては約1mmで描画する。

以降、マスタリング原盤を形成するための露光工程において露光した部分をグループまたはビット、未露光の部分をランドと表記する。

次に、図12Aに示すように、信号部SGとキャラクタ部CAともに、アルカリ性現像液（例えば商品名NMD-3）によりレジスト膜11を20秒間現像処理する。この結果、露光されたレジスト膜11bが溶出され、未露光のレジスト膜11aのみが残され、光ディスク製造用のマスタリング原盤が得られる。

ガラス基板10とレジスト膜11aとから凹部11dを含む凹凸形状が形成される。即ち、信号部SGにおいては信号部用凹凸形状が形成され、キャラクタ部CAにおいては「正字」パターンであるキャラクタ部用凹凸形状がそれぞれ形成される。ここで、凹部11dの領域は露光工程の露光部に相当し、グループ（またはビット）となる。

次に、図12Bに示すように、上記で得られたマスタリング原盤上にニッケル

などの材料で厚さが例えば $290\mu\text{m}$ 程度となるようにメッキ処理などを行い、マスタスタンバ12を形成する。

ニッケルメッキ処理には、メッキ成長速度の早い電気メッキ法を用いるが、予めマスタリング原盤の表面に導電性を持たせておかなければならないので、前処理としてスパッタ法、または化学反応によってニッケルを析出させる無電解メッキ法によりニッケル薄膜をコーティングする必要がある。

ここで、マスタリング原盤の凹凸形状が、逆パターンとしてマスタスタンバ12の表面の凹凸形状として転写され、グループに相当するマスタリング原盤の凹部11dがマスタスタンバ12の凸部12pとなる。マスタスタンバ12の凸部12pの高さは、レジスト膜11の膜厚に相当し、 25nm 以下例えば 20nm となっている。

このように、マスタスタンバ12において、信号部SGにおいては信号部用凹凸形状となるパターンが、キャラクタ部CAにおいて反転した「逆字」パターンであるキャラクタ部用凹凸形状となるパターンが形成される。

次に、図12Cに示すように、上記で得られたマスタスタンバ12上に、重クロム酸の浸漬処理などの酸化処理を行って酸化膜12aを形成する。

次に、図13Aに示すように、上記で得られたマスタスタンバ12上にニッケルなどの材料で厚さが例えば $290\mu\text{m}$ 程度となるようにメッキ処理などを行い、マザースタンバ13を形成する。1枚のマスタスタンバ12から複数枚のマザースタンバ13を形成することができる。

マザースタンバ13をマスタスタンバ12から剥離するときには、酸化膜12aが剥離皮膜となって容易に剥離することができる。

ここで、マスタスタンバ12の凹凸形状が、逆パターンとしてマザースタンバ13の表面の凹凸形状として転写され、グループに相当するマスタスタンバ12の凸部12pがマザースタンバ13の凹部13dとなる。マザースタンバ13の凹部13dの深さは、マスタスタンバ13の凸部12pの高さに相当し、 25nm

m以下、例えば20nmとなっている。

このように、マザースタンパ13において、信号部SGにおいては信号部用凹凸形状となるパターンが、キャラクタ部CAにおいてさらに反転した「正字」パターンであるキャラクタ部用凹凸形状となるパターンが形成される。

次に、図13Bに示すように、マスタスタンパ12から離型してマザースタンパ13を得る。

次に、図14Aに示すように、上記で得られたマザースタンパ13を金型(MD1, MD2)からなるキャビティ内に、マザースタンパ13の凹凸形状形成面13sがキャビティ内側を臨むように設置して固定し、射出成形金型を構成する。

上記の射出成形金型のキャビティ内に、例えば熔融状態のポリカーボネートなどの樹脂15aを金型の注入口MSから射出することで、図14Bに示すように、マザースタンパ13上に媒体基板15を形成する。

ここで、マザースタンパ13の凹凸形状が、逆パターンとして媒体基板15の表面の凹凸形状として転写され、グループに相当するマザースタンパ13の凹部13dが媒体基板15の凸部15pとなる。媒体基板15の凸部15pの高さは、マザースタンパ13の凹部13dの深さに相当し、25nm以下、例えば20nmとなっている。

このように、媒体基板15において、信号部SGにおいては信号部用凹凸形状となるパターンが、キャラクタ部CAにおいてまたさらに反転した「逆字」パターンであるキャラクタ部用凹凸形状となるパターンが形成される。

次に、図15Aに示すように、信号部SGおよびキャラクタ部CAにおいて、媒体基板15の表面に、例えばスパッタリング法などにより、反射膜、誘電体膜、記録膜、誘電体膜の積層体などからなる光学記録層16をこの成膜順序で成膜する。

光学記録層16としては、層の構成にもよるが、例えば相変化型の記録膜を含

む場合、200 nm程度として形成する。これは、媒体基板15の表面の凹凸形状の深さより大きな値となっている。

例えば、アルミニウム反射膜：100 nm / ZnS-SiO₂ 膜：20 nm / GeSbTeなどの相変化型の記録膜：15 nm / ZnS-SiO₂ 膜：80 nmの順に成膜する。このように、光学記録層16の合計の膜厚 d_{16} は215 nmとなり、キャラクタなどのパターン深さ d_{15p} （例えば20 nm）に対して十分厚いため、成膜後の表面はほぼ平滑化されており、信号転写面側からのパターンの視認は非常に困難となっている。

次に、図15Bに示すように、信号部SGおよびキャラクタ部CAにおいて、例えばスピコート法により薄く均一に塗布した紫外線硬化樹脂系接着剤上に0.1 mmのシート状ポリカーボネート樹脂フィルムを重ね、紫外線照射によって接着し、光学記録層16の上層に保護層17を形成する。

上記の光学記録層16として相変化型の記録膜を含む光学記録層を形成する場合には、上記の保護層の形成工程前あるいは形成工程後に、光学記録層を記録可能にするために成膜後に初期化を行う。ここでは、信号部SGとキャラクタ部CAの内の信号部SGのみにおいて初期化する。通常、キャラクタ部については初期化処理を行わない。

以上で、図7に示すような光ディスクを製造することができる。

上記のように製造された光ディスクのキャラクタ部CAにおいては、媒体基板15の凸部15pによるキャラクタは、「逆字」パターンとなっており、従って、媒体基板15側からキャラクタ部CAを見たときに「正字」パターンとなり、媒体基板15側から「正字」として読み取ることが可能となる。

上記の製造工程において、マスタリング原盤作成工程における信号部の露光を信号ビットに合うように強度変調した光で露光することで、媒体基板15の凹部15dを含む凹凸形状として、記録データに対応する長さを有する連続した信号ビット列を形成し、光学記録層としてアルミニウム膜などの反射膜により形成す

ることにより、再生専用（ROM）型の光ディスクを製造することもできる。

上記の本実施形態に係る光ディスクの製造方法では、マザースタンパから転写して媒体基板を形成し、かつ、マスタリング原盤を形成するときキャラクタを「正字」として記録するので、製造される光ディスクとしては、キャラクタを「正字」として読み取れるのが媒体基板側となる。

媒体基板の凹凸形状の深さは、媒体基板15の凸部15pの高さに相当し、25nm以下、例えば20nmとなっているが、このようにグループなどの凹凸形状の深さが25nm以下にまで浅くなっても、「正字」として読み取れるのが媒体基板側からとなっているので、保護層側からの場合よりも容易にキャラクタの視認が可能である。

また、光学記録層の膜厚が媒体基板の表面の凹凸形状の深さよりも大きいため、グループなどの凹凸形状が光学記録層で埋められてしまって、保護層側から見ると凹凸形状の段差がほとんどなくなってキャラクタを視認することが困難となるが、本実施形態の製造方法で製造した光ディスクにおいては、「正字」として読み取れるのが媒体基板側からとなっているので、容易にキャラクタの視認が可能である。

光学記録層が相変化型の記録膜を含む場合、成膜直後はアモルファス状態になっているので、反射率が5%程度と非常に低いが、光学記録層を記録可能にするために、信号部の相変化型の記録膜は光ディスク完成後にレーザー光照射による「初期化」が行われ、これにより相変化型の記録膜が結晶化して反射率が25%程度まで向上する。しかし、初期化処理は信号部において行い、プロセス時間短縮のため、キャラクタ部については通常初期化処理を行わない。このため、キャラクタ部の光学記録層は反射率は5%程度のままで、キャラクタの視認が困難となるが、本実施形態の製造方法で製造した光ディスクにおいては、「正字」として読み取れるのが媒体基板側からとなっているので、容易にキャラクタの視認が可能である。

(第2実施形態)

本実施形態に係る光ディスクは、実質的に第1実施形態と同様であるが、信号部の凹凸形状であるグループにウォブルが形成されていることが異なる。

図16はグループに設けられたウォブルの様子を示す平面図である。第1実施形態と同様に、媒体基板15の凸部15pがグループGRとなり、凸部15pと凸部15pの間の凹部領域がランドLDとなる。

信号部のグループGRには、図16に示すような所定の周期で振動するウォブルWBが設けられている。ウォブルWBから得られる信号からアドレス情報などを得ることができ、記録容量の増大を図ることができる。

上記のグループGRは幅が略一定となっている。これは、ウォブルWBは、マスタリング原盤でのレジスト膜の露光時に露光する光を所定の周期で振動させて得るため、露光された領域に相当するグループGRの幅は光のスポット径に相当し、略一定となるためである。例えば、図中のある箇所でのグループ幅 W_{GR1} と他の箇所でのグループ幅 W_{GR2} は略等しくなっている。

一方で、隣接するグループGRの位相は必ずしも一致しないため、ランドLDは幅が一定とはならない。例えば、図中のある箇所でのランド幅 W_{LD1} と他の箇所でのランド幅 W_{LD2} は大きく異なっている。

本実施形態に係る上記の光ディスクにおいても、第1実施形態と同様に信号部とキャラクタ部が同一面内で区分されており、このキャラクタ部において、例えばキャラクタの輪郭の内側を塗り潰すようにしてグループあるいはビットの列が形成され、媒体基板側からキャラクタ部を見たときに「正字」となり、キャラクタとして視認可能となっている。ここで、キャラクタ部のグループには、ウォブルはなくてもよい。

本実施形態に係る上記の光ディスクは、マスタリング原盤でのレジスト膜の露光時に露光する光を所定の周期で振動させることにより、第1実施形態と同様に製造することが可能である。

従って、マスタリング原盤でのレジスト膜の露光においては、キャラクタ部に露光するキャラクタ部用凹凸形状の露光パターンは、第1実施形態と同様に「正字」のパターンとする。

上記の本実施形態に係る光ディスクにおいて、グループにウォブルが形成されていて、媒体基板から凸になっている部分の幅が略一定、即ちグループとなるのは、製造工程において、サンスタンプあるいはマスタスタンプからではなく、マザースタンプから媒体基板を転写する場合となる。

このような場合にも、「正字」として読み取れるのが、第1実施形態と同様に媒体基板側からとすることで、保護層側から見る場合よりも容易にキャラクタの視認が可能である。

本発明は、上記の実施の形態に限定されない。

例えば、光学記録層の層構成は、実施形態で説明した構成に限らず、記録膜の材料などに応じて種々の構造とすることができ、例えば、相変化型の光学記録媒体の他、光磁気記録媒体や、有機色素材料を用いた光ディスク、さらには再生専用の光ディスクにも適用可能である。

また、本発明は1層の光学記録層を有する光ディスクのみでなく、中間層を介して2層以上の光学記録層を積層した光ディスクにも適用できる。いずれの場合も、媒体基板側から見て「正字」となるように、媒体基板上にキャラクタ部用凹凸形状を設ける。

その他、本発明の要旨を変更しない範囲で種々の変更をすることができる。

本発明の光学記録媒体によれば、グループなどの凹凸形状の深さが25nm以下にまで浅くなっても、あるいは、信号部用凹凸形状にウォブルが形成されていて、媒体基板から凸になっている部分の幅が略一定となる場合にも、「正字」として読み取れるのが媒体基板側からとすることで、保護層側から見る場合よりも容易にキャラクタの視認が可能である。

本発明の光学記録媒体の製造方法によれば、マザースタンプから転写して媒体

基板を形成し、かつ、光学記録媒体製造用原盤を形成するときキャラクタを「正字」として記録するので、製造される光学記録媒体としては、キャラクタを「正字」として読み取れるのが媒体基板側となり、保護層側から見る場合よりも容易にキャラクタの視認が可能である。

産業上の利用可能性

本発明は、相変化型記録材料、光磁気記録材料あるいは有機色素材料を含む記録材料などを記録材料とする光学記録層を有する書換可能型などのメモリ形態に対応でき、安価な大容量ファイルの実現を可能とする光ディスクとその製造方法に利用可能である。

請求の範囲

1. 一主面が信号部とキャラクタ部に区分され、上記信号部において信号部用凹凸形状が形成され、かつ、上記キャラクタ部においてキャラクタ部用凹凸形状が形成された媒体基板と、上記信号部用凹凸形状およびキャラクタ部用凹凸形状の形成面に形成された光学記録層と、上記光学記録層の上層に形成された光透過性の保護層とを有し、上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用凹凸形状の深さが25nm以下であり、上記保護層を通して上記光学記録層に光を照射される光学記録媒体であって、

上記キャラクタ部において、上記キャラクタ部用凹凸形状が形成された領域の輪郭により、上記媒体基板側から見て正字に読めるようにキャラクタが記録されている

光学記録媒体。

2. 上記光学記録層の膜厚が、上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用凹凸形状の深さよりも厚い

請求項1に記載の光学記録媒体。

3. 上記光学記録層が相変化型の記録膜を含んでおり、

上記光学記録層は、上記信号部のみにいて初期化されている

請求項1に記載の光学記録媒体。

4. 一主面が信号部とキャラクタ部に区分され、上記信号部において信号部用凹凸形状が形成され、かつ、上記キャラクタ部においてキャラクタ部用凹凸形状が形成された媒体基板と、上記信号部用凹凸形状およびキャラクタ部用凹凸形状の形成面に形成された光学記録層と、上記光学記録層の上層に形成された光透過性の保護層とを有し、上記保護層を通して上記光学記録層に光を照射される光学記録媒体であって、

上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用凹凸形状は連続溝状の凹凸形状であり、

少なくとも上記信号部用凹凸形状にウォブルが形成されていて、上記媒体基板から凸になっている部分の幅が略一定であり、

上記キャラクタ部において、上記キャラクタ部用凹凸形状が形成された領域の輪郭により、上記媒体基板側から見て正字に読めるようにキャラクタが記録されている

光学記録媒体。

5. 上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用凹凸形状の深さが25 nm以下である

請求項4に記載の光学記録媒体。

6. 上記光学記録層の膜厚が、上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用凹凸形状の深さよりも厚い

請求項5に記載の光学記録媒体。

7. 上記光学記録層が相変化型の記録膜を含んでおり、

上記光学記録層は、上記信号部のみにおいて初期化されている

請求項5に記載の光学記録媒体。

8. 媒体基板上に光学記録層とその上層に形成された光透過性の保護層を有し、当該保護層を通して上記光学記録層に光を照射される光学記録媒体の製造方法であって、

一主面を信号部とキャラクタ部に区分し、上記信号部において信号部用凹凸形状を形成し、かつ、上記キャラクタ部においてキャラクタ部用凹凸形状を形成して光学記録媒体製造用原盤を形成する工程と、

上記光学記録媒体製造用原盤から上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用凹凸形状を転写してマスタスタンプを形成する工程と、

上記マスタスタンプから上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用凹凸形状を転写してマザースタンプを形成する工程と、

上記マザースタンプから上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用

凹凸形状を転写して媒体基板を形成する工程と、

上記媒体基板の上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用凹凸形状の形成面上に光学記録層を形成する工程と、

上記光学記録層の上層に光透過性の保護層を形成する工程とを有し、

上記光学記録媒体製造用原盤を形成する工程において、上記キャラクタ部において、上記キャラクタ部用凹凸形状が形成された領域の輪郭により、上記光学記録媒体製造用原盤に対して正字に読めるようにキャラクタを記録する

光学記録媒体の製造方法。

9. 上記光学記録媒体製造用原盤を形成する工程において、上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用凹凸形状を深さが25nm以下で形成する

請求項8に記載の光学記録媒体の製造方法。

10. 上記光学記録層を形成する工程において、上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用凹凸形状の深さよりも上記光学記録層を厚く形成する

請求項9に記載の光学記録媒体の製造方法。

11. 上記光学記録媒体製造用原盤を形成する工程は、原盤用基板上にレジスト膜を形成する工程と、上記信号部用凹凸形状および上記キャラクタ部用凹凸形状として連続溝状のパターンで上記レジスト膜を露光する工程と、上記レジスト膜を現像する工程と含み、

上記レジスト膜を露光する工程において、少なくとも上記信号部用凹凸形状にウォブルを形成する

請求項8に記載の光学記録媒体の製造方法。

12. 上記光学記録層を形成する工程において、相変化型の記録膜を含む光学記録層を形成し、

上記光学記録層を形成する工程の後に、上記信号部のみにいて初期化する工程をさらに有する

請求項 8 に記載の光学記録媒体の製造方法。

FIG. 1A

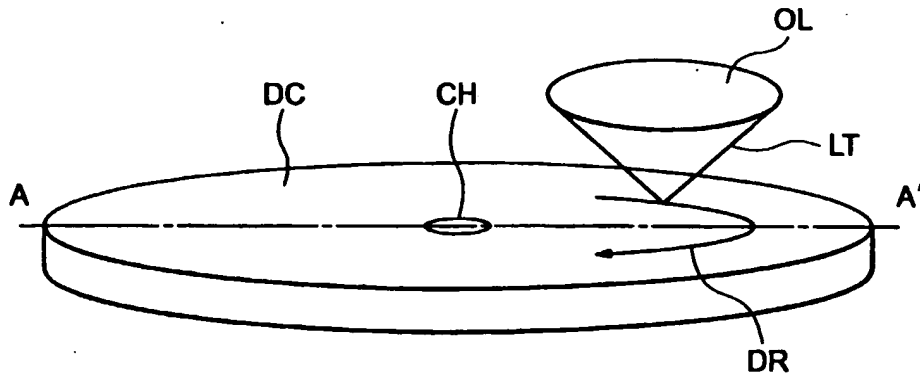


FIG. 1B

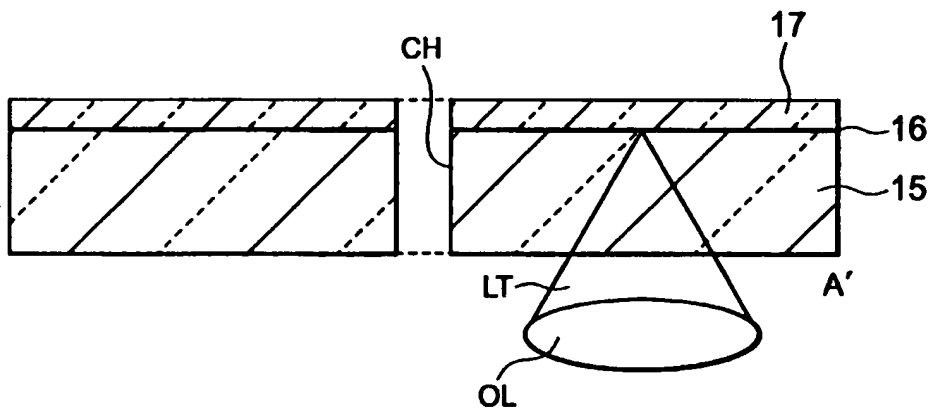


FIG. 1C

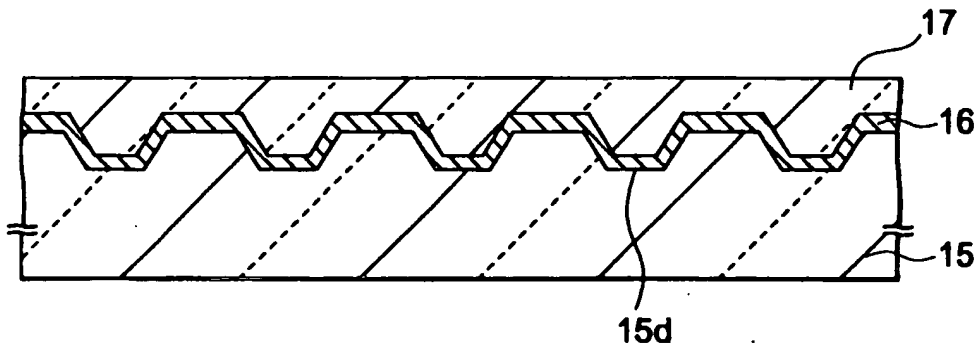


FIG. 2A

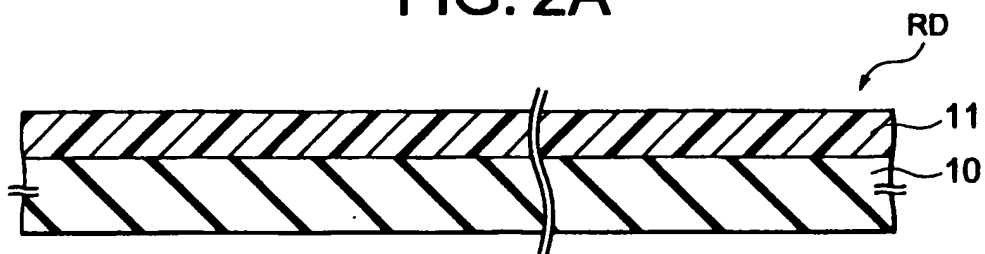


FIG. 2B

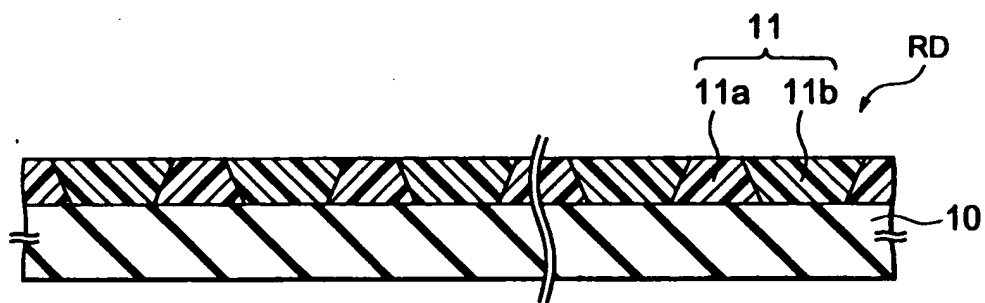


FIG. 2C

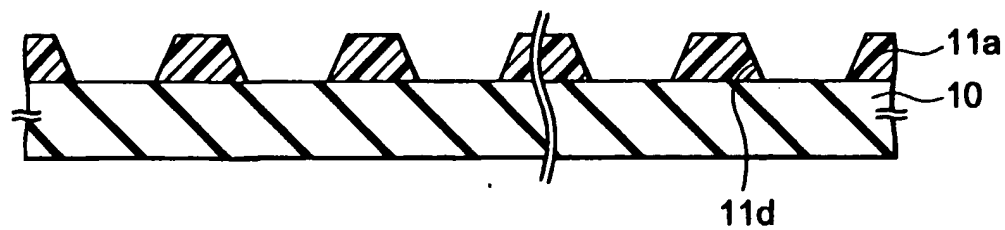


FIG. 3A

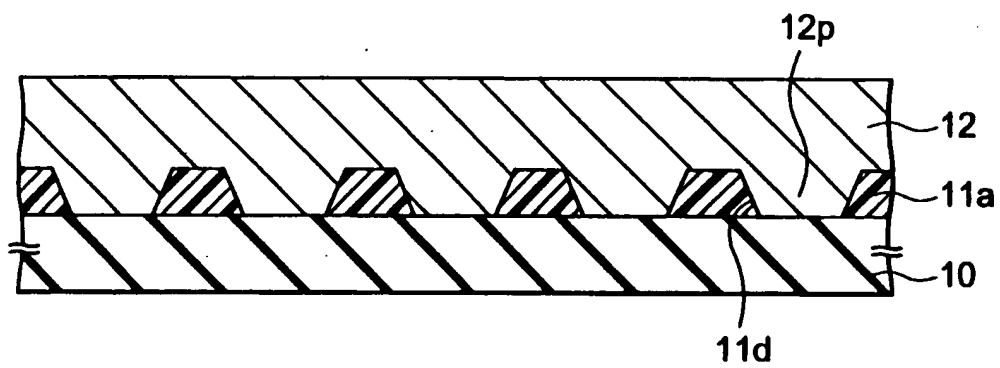


FIG. 3B

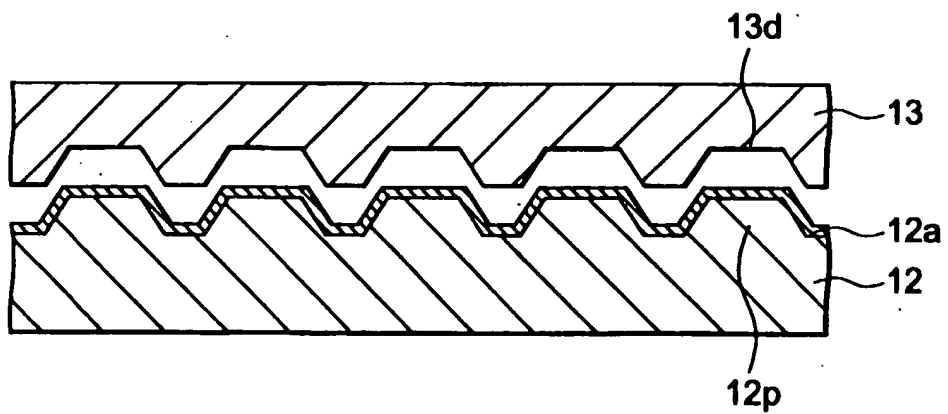


FIG. 4A

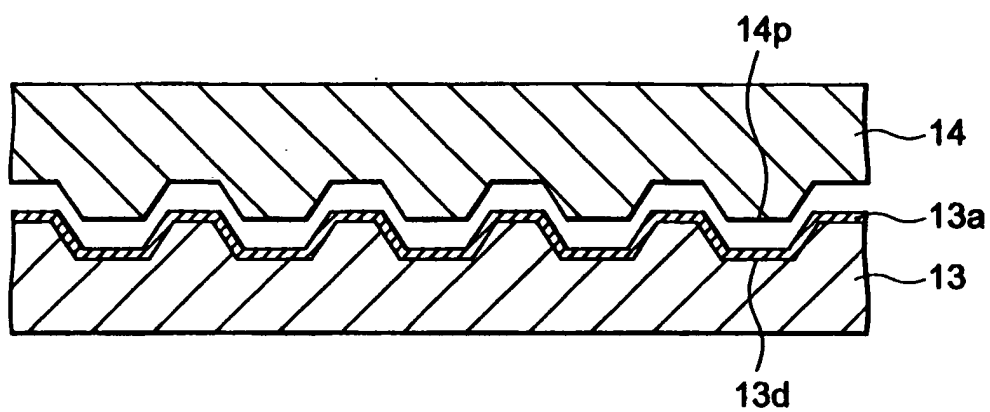


FIG. 4B

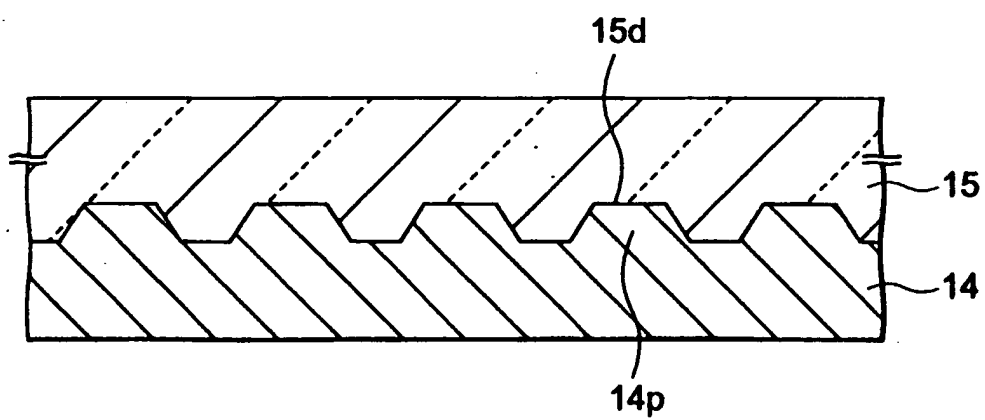


FIG. 5A

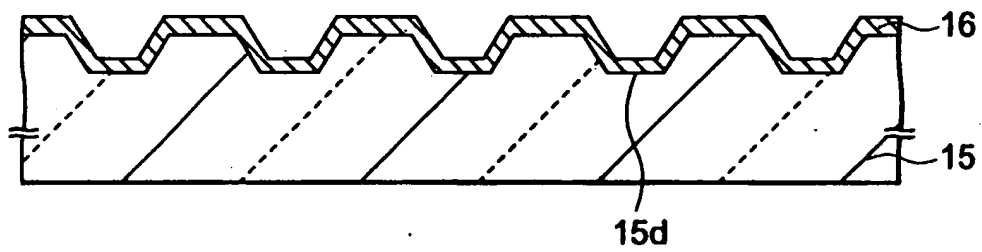


FIG. 5B

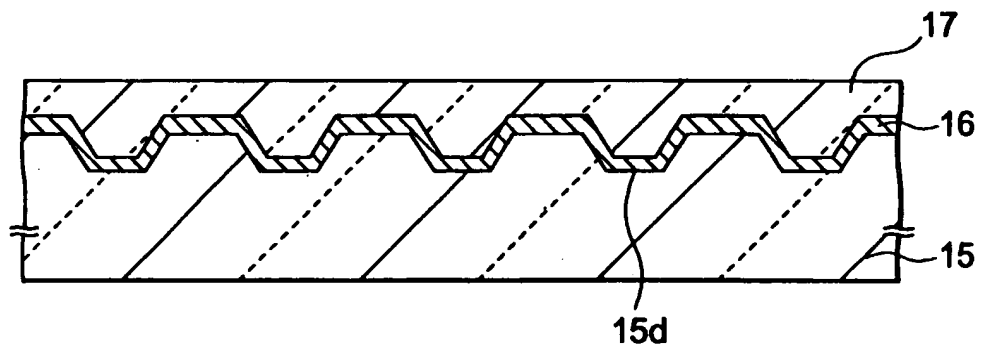


FIG. 6A

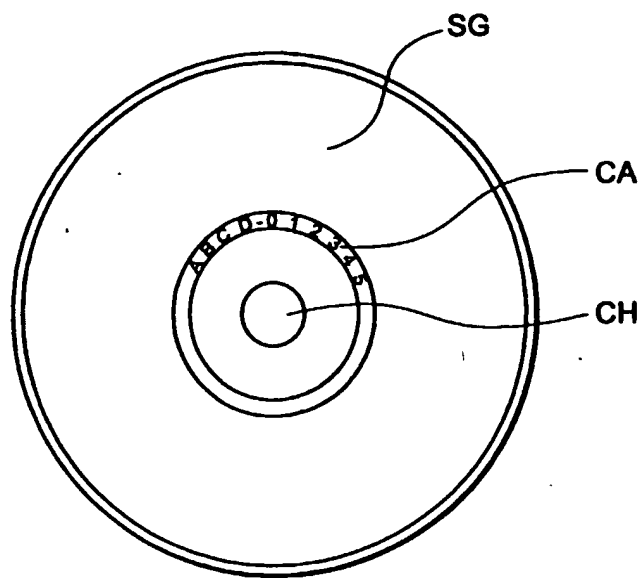


FIG. 6B

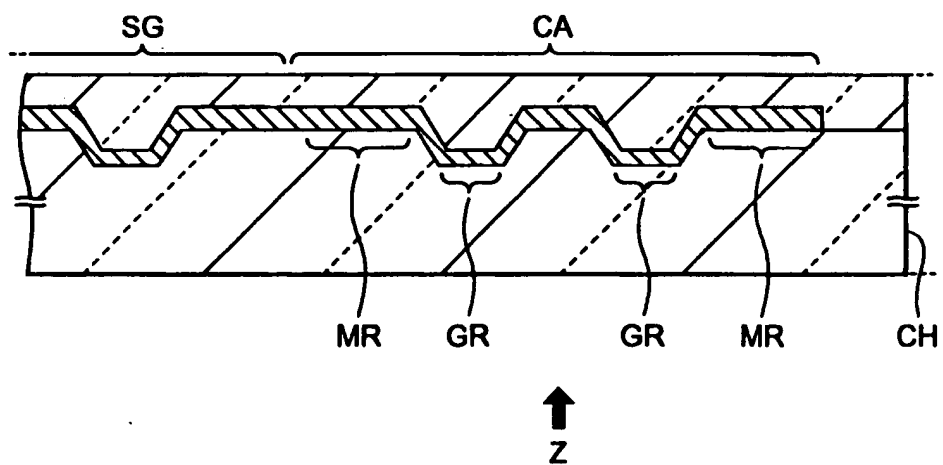


FIG. 7A

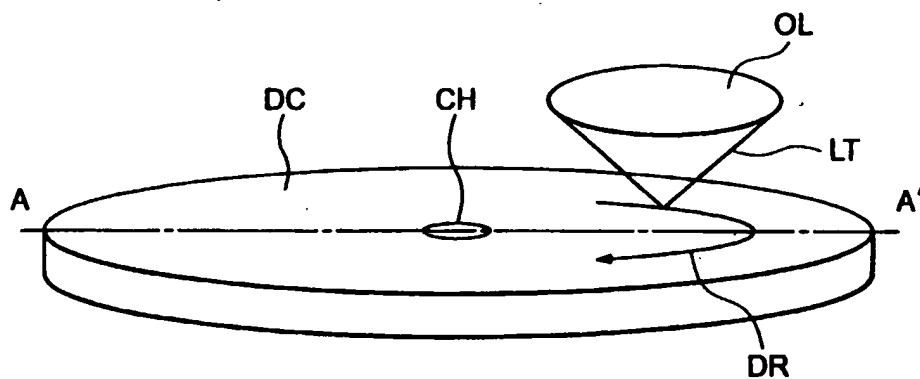


FIG. 7B

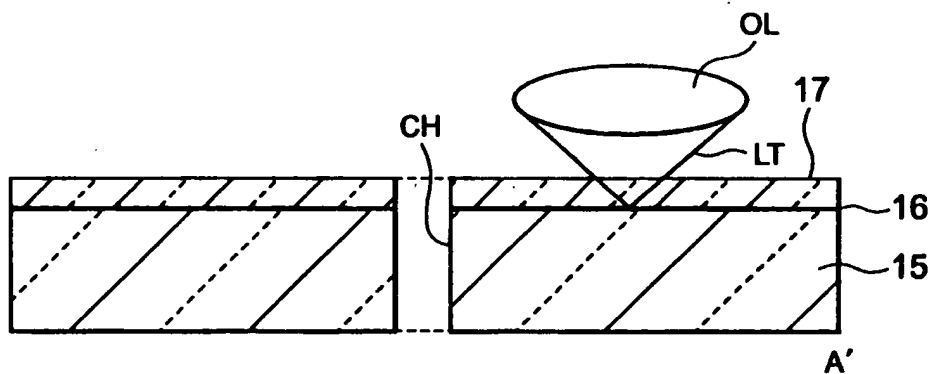


FIG. 7C

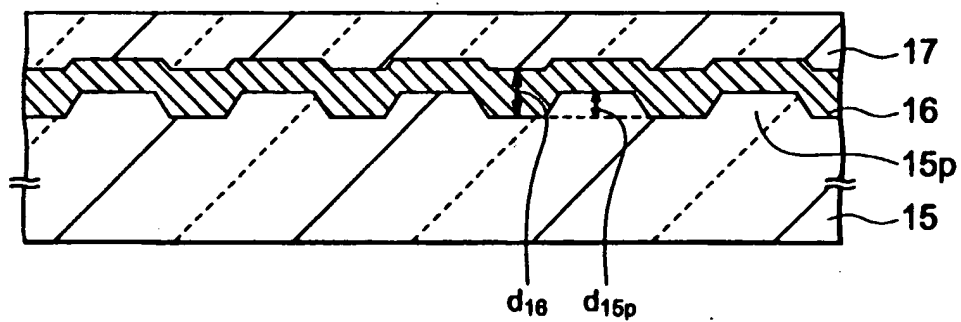


FIG. 8A

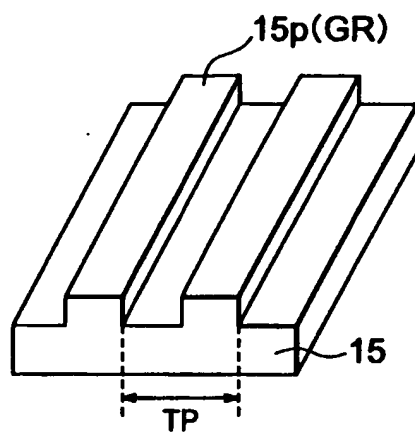


FIG. 8B

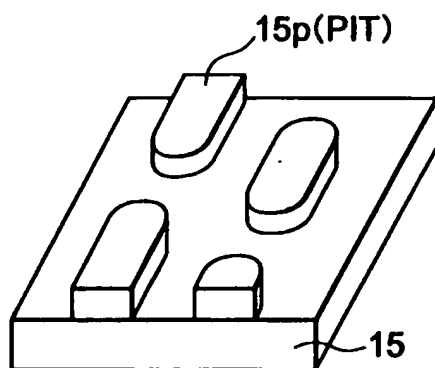


FIG. 9A

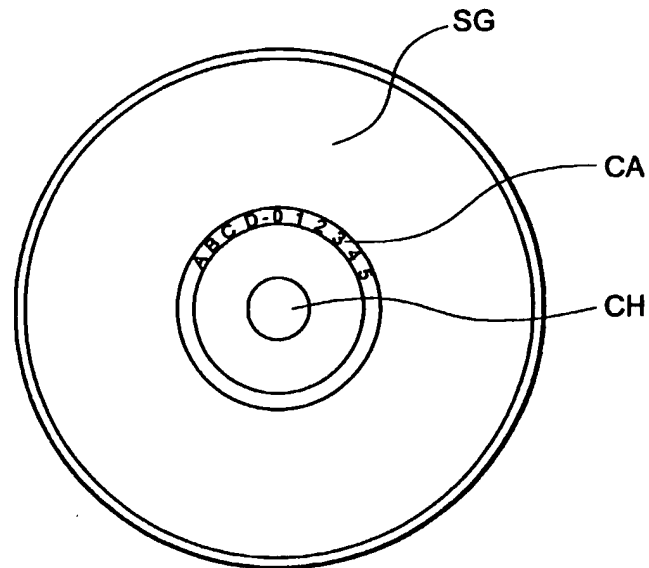


FIG. 9B

K-001 9. MAY.01
X

FIG. 9C

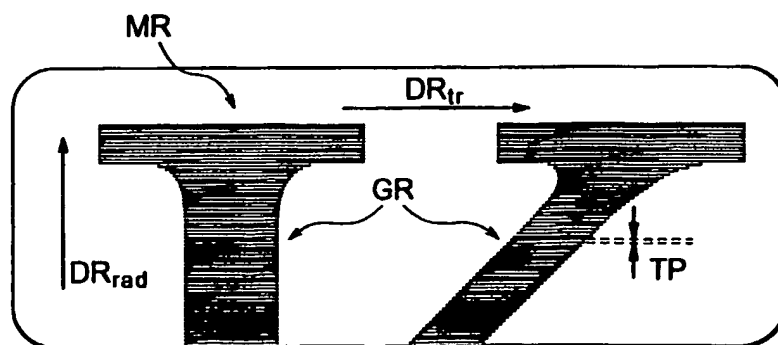


FIG. 10A

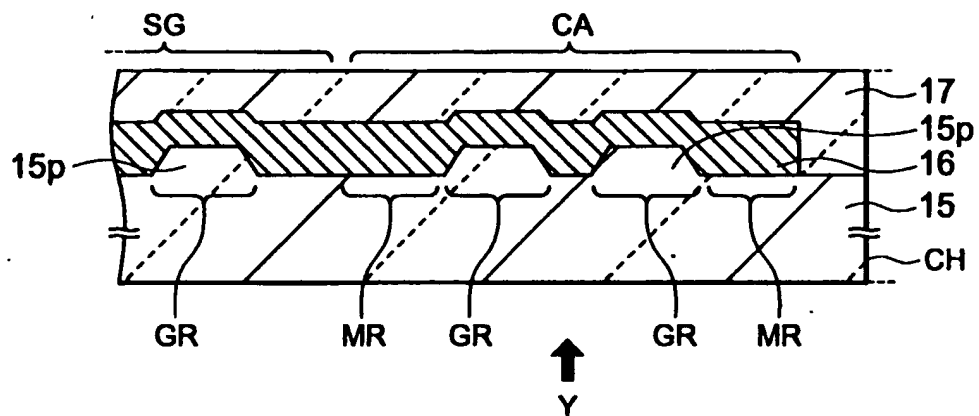


FIG. 10B

K-001 9. MAY.01

FIG. 10C

10.YAM .Q 100-K

FIG. 11A

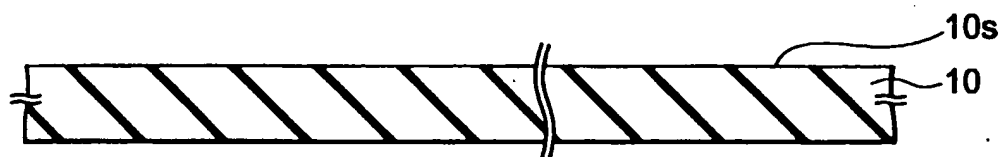


FIG. 11B

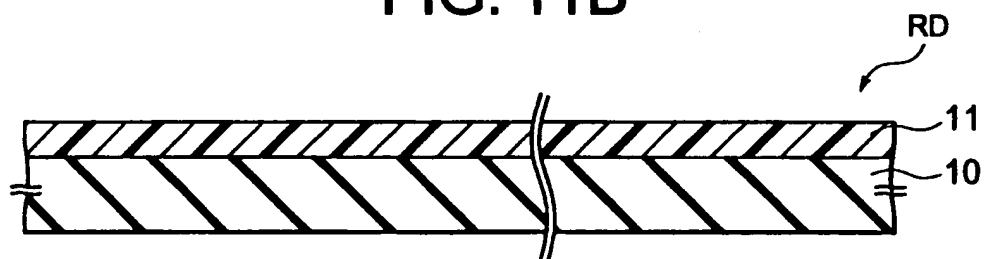


FIG. 11C

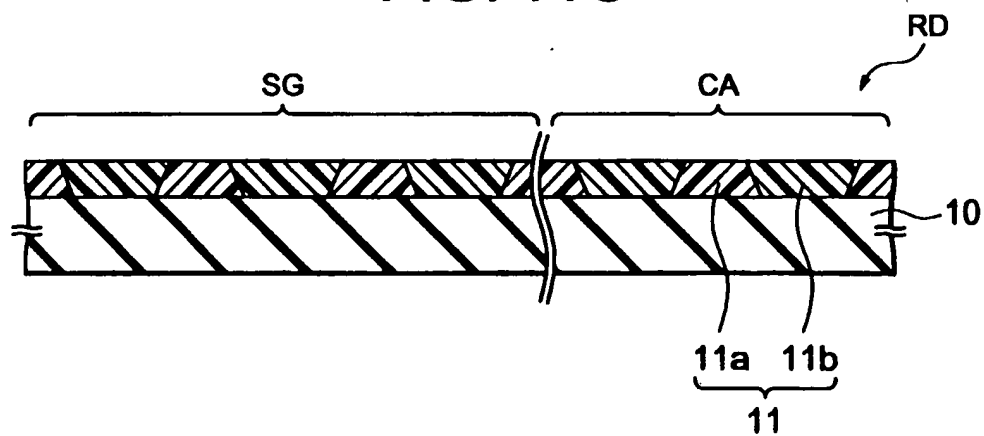


FIG. 12A

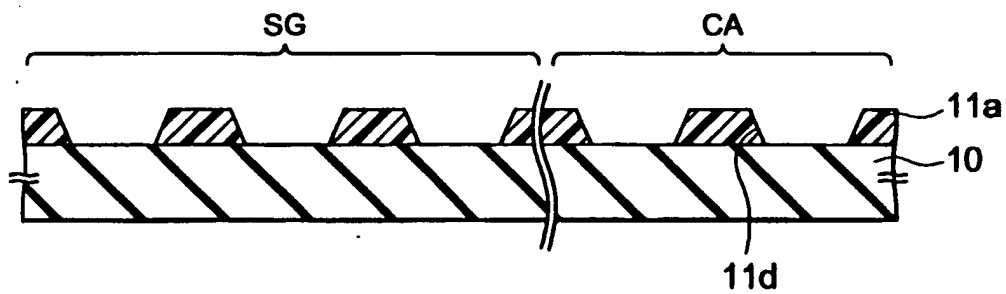


FIG. 12B

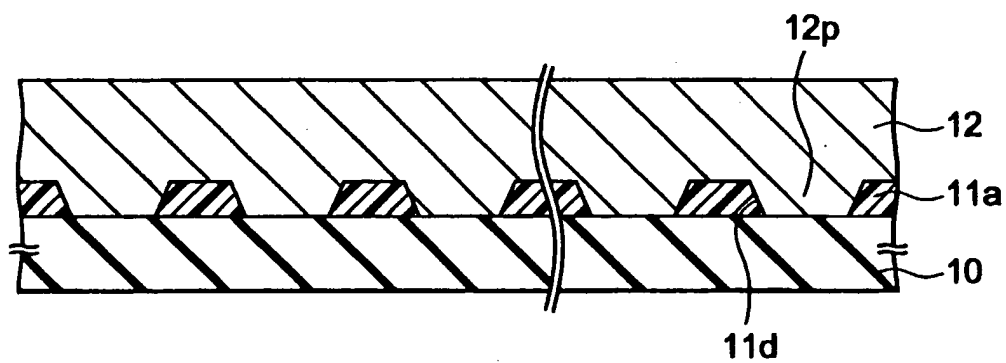


FIG. 12C

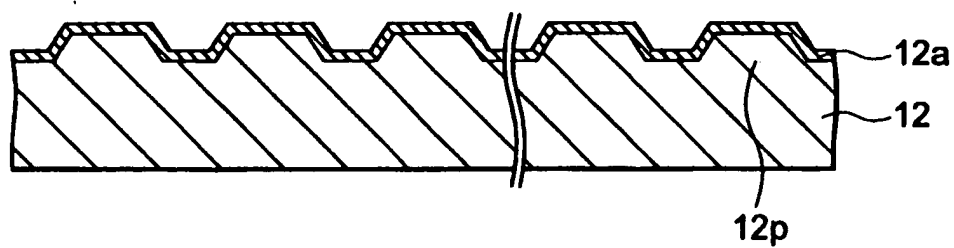


FIG. 13A

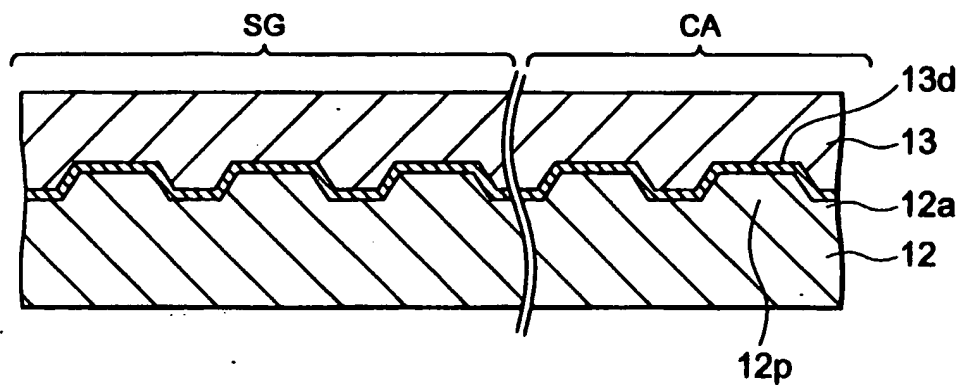


FIG. 13B

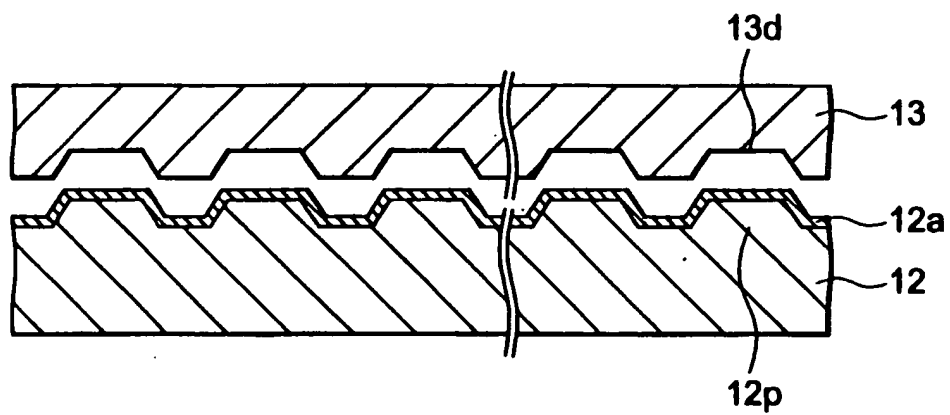


FIG. 14A

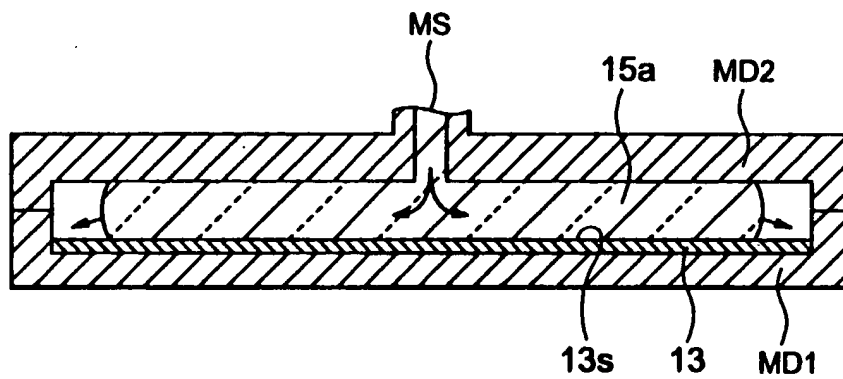


FIG. 14B

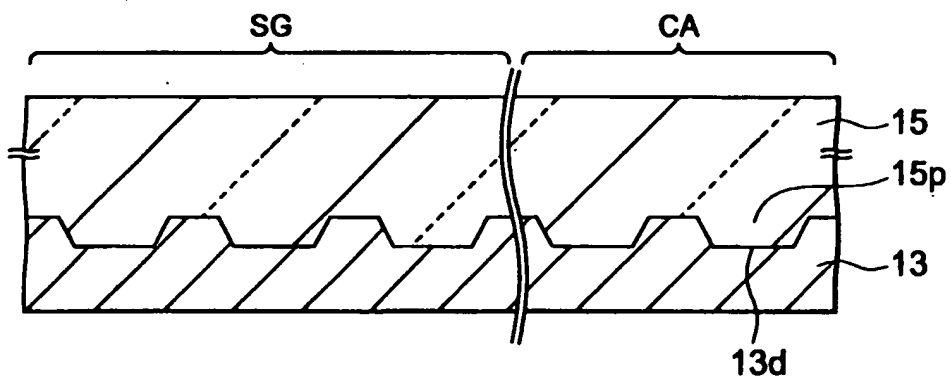


FIG. 15A

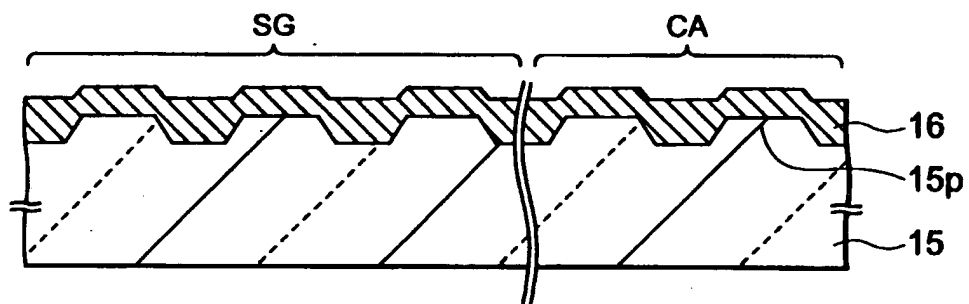


FIG. 15B

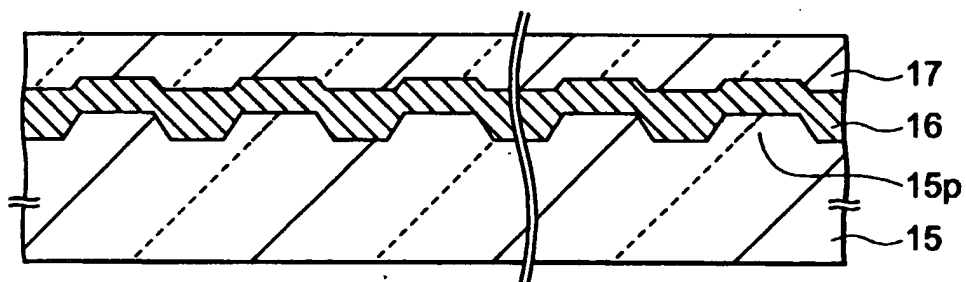
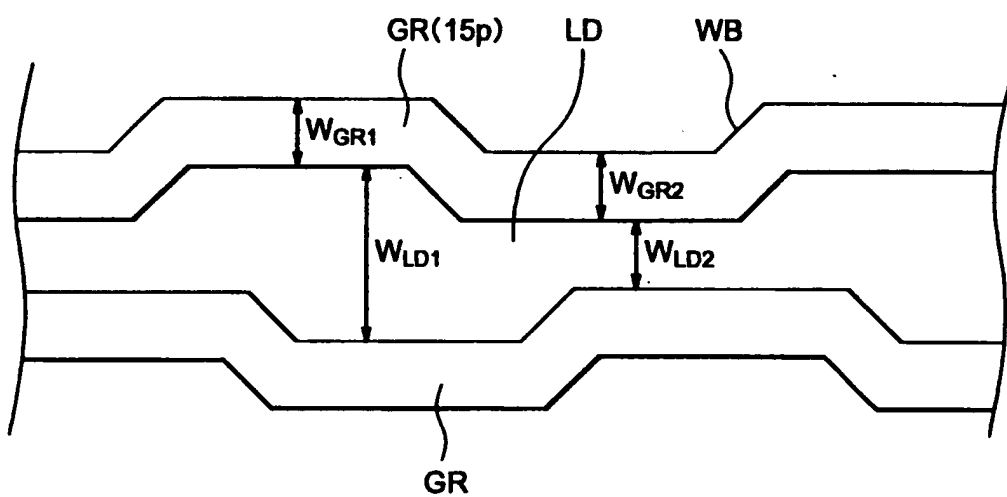


FIG. 16



符号の説明

10…ガラス基板
11, 11a, 11b…レジスト膜
11d…凹部
12…マスタスタンパ
12a…酸化膜
12p…凸部
13…マザースタンパ
13d…凹部
13s…凹凸形状形成面
14…サンスタンパ
14p…凸部
15…媒体基板
15…凸部
15d…凹部
15a…溶融樹脂
16…光学記録層
17…保護層
GR…グループ
LD…ランド
MR…鏡面
pit…ピット
SG…信号部
CA…キャラクタ部
CH…センターホール
OL…対物レンズ

L T…光

D C…光ディスク

D R…駆動方向

R D…レジスト原盤

M D 1 , M D 2 …金型

M S…注入口

W B…ウォブル

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04256

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B7/24, 7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B7/24, 7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 153032/1982 (Laid-open No. 60747/1984) (Nippon Columbia Co., Ltd.), 20 April, 1984 (20.04.84), Full text; all drawings (Family: none)	1-12
Y	JP 1-264639 A (Hitachi, Ltd.), 20 October, 1989 (20.10.89), Full text; all drawings (Family: none)	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 July, 2003 (01.07.03)

Date of mailing of the international search report
15 July, 2003 (15.07.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.


INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04256

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-273201 A (Toshiba Corp.), 18 October, 1996 (18.10.96), Fig. 2 (Family: none)	1-12
Y	JP 11-31337 A (Sony Corp.), 02 February, 1999 (02.02.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-12
Y	JP 2000-11454 A (Sony Corp.), 14 January, 2000 (14.01.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-12
Y	JP 2000-322765 A (Sharp Corp.), 24 November, 2000 (24.11.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-12
Y	Ascii Corp., "Motto Otanoshimi CD-ROM", Vol.27, Gekkan ASCII, 01 April, 2000 (01.04.00), Vol.24, No.4, Appendix, ISSN-0386-5428, CD-ROM	1-12
Y	Japanese Patent Office, PAJ(Patent Abstracts of Japan) CD-ROM, 1995, G11B1-13, CD-ROM	1-12
A	JP 2001-176124 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 29 June, 2001 (29.06.01), Claim 6 (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. 7 G11B7/24, 7/26		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. 7 G11B7/24, 7/26		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願57-153032号 (日本国実用新案登録出願公開59-60747号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本コロムビア株式会社) 1984. 04. 20 全文、全図 (ファミリーなし)	1-12
Y	JP 1-264639 A (株式会社日立製作所) 1989. 10. 20 全文、全図 (ファミリーなし)	1-12
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	01. 07. 03	国際調査報告の発送日
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 日下 善之  印 5D 3045 電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 8-273201 A (株式会社東芝) 1996. 10. 18 図2 (ファミリーなし)	1-12
Y	JP 11-31337 A (ソニー株式会社) 1999. 02. 02 全文、全図 (ファミリーなし)	1-12
Y	JP 2000-11454 A (ソニー株式会社) 2000. 01. 14 全文、全図 (ファミリーなし)	1-12
Y	JP 2000-322765 A (シャープ株式会社) 2000. 11. 24 全文、全図 (ファミリーなし)	1-12
Y	株式会社アスキー, もっとお楽しみCD-ROM Vol. 27, 月刊アスキー, 2000. 04. 01, 第24巻, 第4号, 付録, ISSN-0386-5428, CD-ROM自体	1-12
Y	日本国特許庁, PAJ(Patent Abstracts of Japan) CD-ROM, 1995, G11 B1-13, CD-ROM自体	1-12
A	JP 2001-176124 A (日本ビクター株式会社) 2001. 06. 29 請求項6 (ファミリーなし)	1-12